

07.11.2017 - 11.03.2018

# *Messbericht über Fluggeräusche*

**Mobile Messstation in Wixhausen  
Flughafen Frankfurt, FTU-LL3**



## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Glossar</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Standort der mobilen Messstelle in Wixhausen</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Bewegungszahlen und Bahnnutzungen</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Zeitliche Betriebsrichtungsverteilung</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Auswertung der mobilen Messstelle</b>	<b>9</b>
5.1	Angaben zur Messstation . . . . .	9
5.2	Dauerschallpegel $L_{eq}(3)$ des Flug- und Gesamtgeräuschs . . . . .	11
5.3	$L_{eq}$ Tageswerte des Flug- und Gesamtgeräuschs . . . . .	13
5.4	Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel im Messzeitraum . . . . .	20
5.5	Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel monatsweise . . . . .	21
5.6	Erfassungsrate $N_1/N_2$ . . . . .	26
5.7	Ausfallzeiten . . . . .	27

## 1 Glossar

<b>Ausfallzeit:</b>	für jede Messstelle individuell gesetzte Zeit. Weder die Schallpegel, die in dieser Zeit gemessen werden, noch die Zeitspanne selbst gehen in die Ermittlung eines Fluggeräusch-Dauerschallpegels oder einer Maximalpegel-Häufigkeitsverteilung ein. Ausfallzeiten können beispielsweise sein: Servicearbeiten an der Messstelle, starke Winde, Gewitter, Fremdgeräusche, Technische Mängel an der Messstelle.
<b>DIN 45643:</b>	Deutsches Institut für Normung e.V. 45643 „Messung und Beurteilung von Fluggeräuschen“, Februar 2011
<b><math>dB(A)</math>:</b>	Dezibel, die Maßeinheit des Schalldruckpegels. Die dB-Skala ist logarithmisch aufgebaut. Das menschliche Gehör nimmt die verschiedenen Frequenzen unterschiedlich wahr. Die Frequenzbewertung (A) bildet die Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs für verschiedene Frequenzen ab.
<b>Fluggeräusch:</b>	alle gemessenen Geräusche, die durch dem Flughafen Frankfurt zuzuordnende Flugzeuge verursacht werden. Ein gemessenes Fluggeräusch hat einen Maximalpegel $L_{p,AS,max}$ , der mindestens 5 dB über dem Messschwellenpegel $L_{p,AS,MSchw}$ liegt.
<b>Gesamtgeräusch:</b>	Summe aller Geräusche an einem Messstandort. Ausfallzeiten werden hier nicht berücksichtigt.
<b><math>L_{DEN}</math>:</b>	der über 24 Stunden gemittelte Dauerschallpegel mit den Teilzeiten Day (06-18 Uhr), Evening (18-22 Uhr) und Night (22-06 Uhr). Zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung bekommen die Immissionen am Abend einen Zuschlag von 5 dB, in der Nacht von 10 dB.
<b><math>L_{eq}(3)</math>:</b>	der energieäquivalente Dauerschallpegel, der einen gemittelten Pegel der Einzelschallpegel in einem bestimmten Zeitraum darstellt. Die Schallenergie des Dauerschallpegels ist daher äquivalent zur Schallenergie aller Einzelgeräusche. Der Halbierungsparameter $q=3$ bedeutet, dass der Dauerschallpegel bei einer Verdopplung der Vorbeiflüge an einer Messstelle um 3 dB ansteigt, bei einer Halbierung um 3 dB absinkt.
<b><math>L_{eqNacht}</math>:</b>	der energieäquivalente Dauerschallpegel für die Nachtstunden von 22-06 Uhr
<b><math>L_{eqTag}</math>:</b>	der energieäquivalente Dauerschallpegel für die Tagesstunden von 06-22 Uhr
<b><math>L_{p,A,E}</math>:</b>	der Einzelereignispegel (oder <i>SEL</i> , Sound-Exposure-Level), dekadischer Logarithmus des Integrals über die quadratischen Schalldruckwerte während des Zeitintervalls $t_s$ . Er kann mittels energetischer Summation über den Schalldruckpegelverlauf bestimmt werden.
<b><math>L_{p,AS}(t)</math>:</b>	der Schalldruckpegel als Funktion der Zeit mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung S („Slow“).

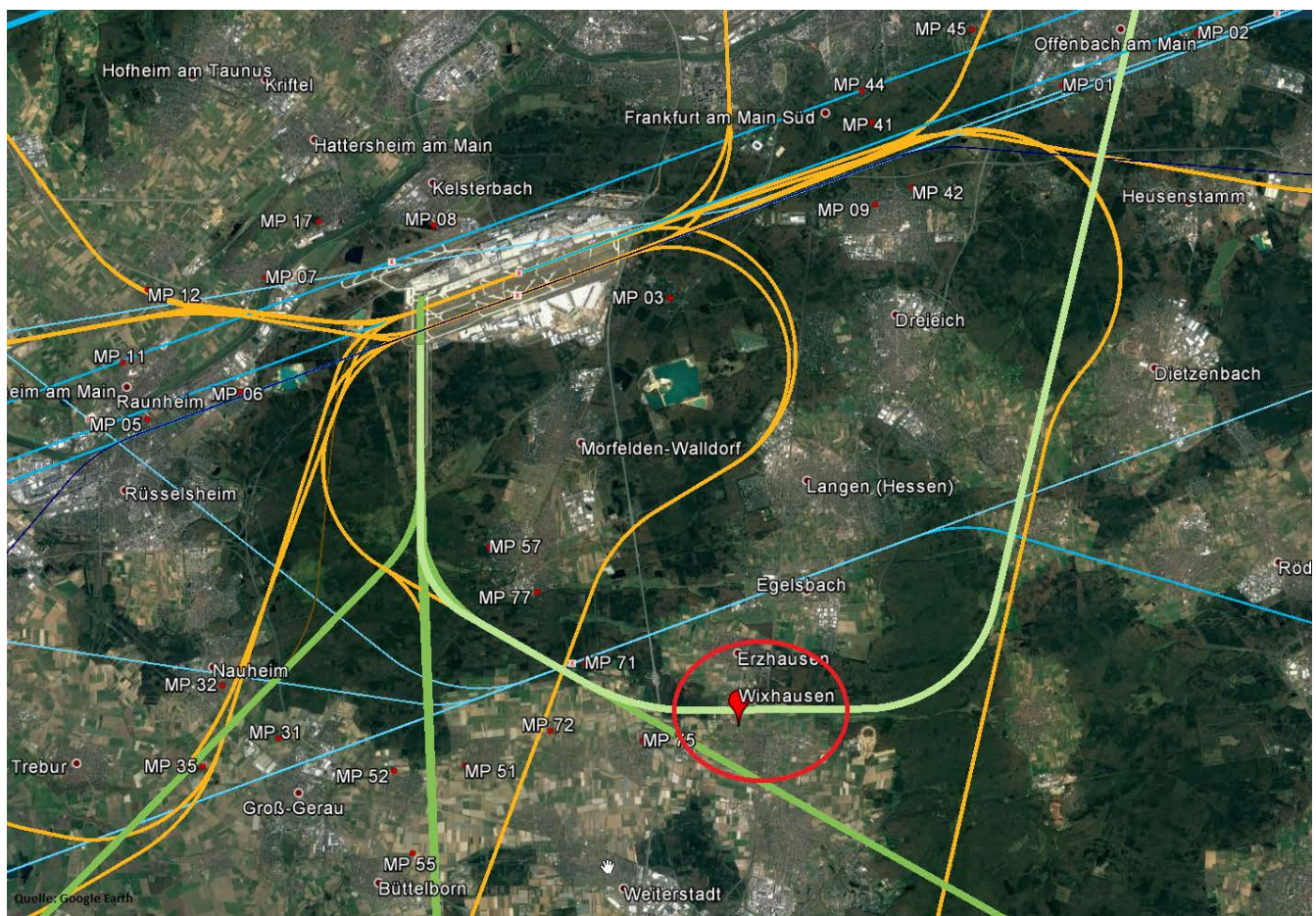
$L_{p,AS,max}$ :	der maximale Wert im Verlauf des Schalldruckpegels eines Schallereignisses. Für ein gültiges Einzelschallereignis muss dieser den Messschwellenpegel um mindestens 5 dB überschreiten.
$L_{p,AS,MSchw}$ :	der Messschwellenpegel, der für jede Messstation individuell bestimmt wird. Ein Geräusch muss die Messschwelle länger als die Mindestzeit $t_M$ überschreiten, um als ein Schallpegelereignis erkannt zu werden. Der Messschwellenpegel sollte den Hintergrundpegel am Messstandort um mindestens 5 dB überschreiten. Die Messschwellenpegel der Fraport Messstationen liegen zwischen 56 und 61 dB.
$N1$ :	alle gemessenen Fluggeräusche am Messstandort, die dem Flughafen Frankfurt zuzuordnen sind.
$N1^*$ :	gemessene Fluggeräusche am Messpunkt, die der Aufgabenstellung des Messpunktes entsprechen und damit relevant zur Schallimmission am Messort beitragen.
$N2$ :	stattgefundene Flugbewegungen, die dem Flughafen Frankfurt zuzuordnen sind und entsprechend der Aufgabenstellung relevant zur Schallimmission am Messort beitragen.
$N1/N2$ :	das Verhältnis der am Messpunkt ermittelten Fluggeräusche ( $N1$ oder $N1^*$ ) zu den stattgefundenen Flugbewegungen, die relevant zur Schallimmission am Messstandort beitragen ( $N2$ ). Die Erfassungsrate aller Fluggeräusche an einer Messstation muss laut DIN 45643 mindestens 50 % betragen, d.h. $N1/N2 \geq 0,5$ .
$NAT_{68}$ :	„Number Above Threshold“. Anzahl Fluggeräusche mit $L_{p,AS,max}$ über 68 dB(A) während der Nachtstunden von 22-06 Uhr.
$t_H$ :	die Horchzeit, die zur Trennung verschiedener Einzelschallereignisse festgelegt wird. Ein Ereignis ist beendet, wenn der Pegel nach Unterschreiten des Messschwellenpegels $L_{p,AS,MSchw}$ innerhalb der Horchzeit nicht wieder über die Schwelle steigt. Sie beträgt in der Regel 5 Sekunden.
$t_M$ :	die Mindestzeit, die ein Geräusch den Messschwellenpegel $L_{p,AS,MSchw}$ übersteigen muss, damit es als Einzelschallereignis gezählt wird. Kurzzeitige Fremdgeräusche werden so nicht als Fluggeräusch interpretiert. Die $t_M$ beträgt in der Regel 5 Sekunden.
$t_s$ :	die Länge eines Schallereignisses. Sie entspricht der Dauer der Überschreitung des Messschwellenpegels $L_{p,AS,MSchw}$ .

## 2 Standort der mobilen Messstelle in Wixhausen

Die Fraport AG führt auf Antrag der Stadt Darmstadt eine Messung von Fluggeräuschen mit einer mobilen Messanlage im Stadtteil Wixhausen durch. Ziel der Messung war es, die Fluggeräuschsituation im Vorfeld eines möglichen Probebetriebs zur Flugroutenverlegung AMTIX (kurz) in Richtung Norden zu erfassen und zu dokumentieren. Durchgeführt wurde die Messung vom 07.11.2017 bis 11.03.2018.

Die Fluggeräuschbelastung am Standort der mobilen Messanlage im Stadtteil Wixhausen wird bei Westbetrieb (Betriebsrichtung 25) und Ostbetrieb (Betriebsrichtung 07) durch über die Abflugroute AMTIX (kurz) abfliegende Flugzeug verursacht.

In der nachfolgenden Karte ist der Standort der mobilen Messstelle im Stadtteil Wixhausen sowie der Verlauf der Flugrouten am Flughafen Frankfurt abgebildet. Die Anflugrouten sind auf der Karte in Blau und die Abflugrouten in Gelb (Parallelbahnsystem) bzw. Grün (Startbahn 18 West) dargestellt.

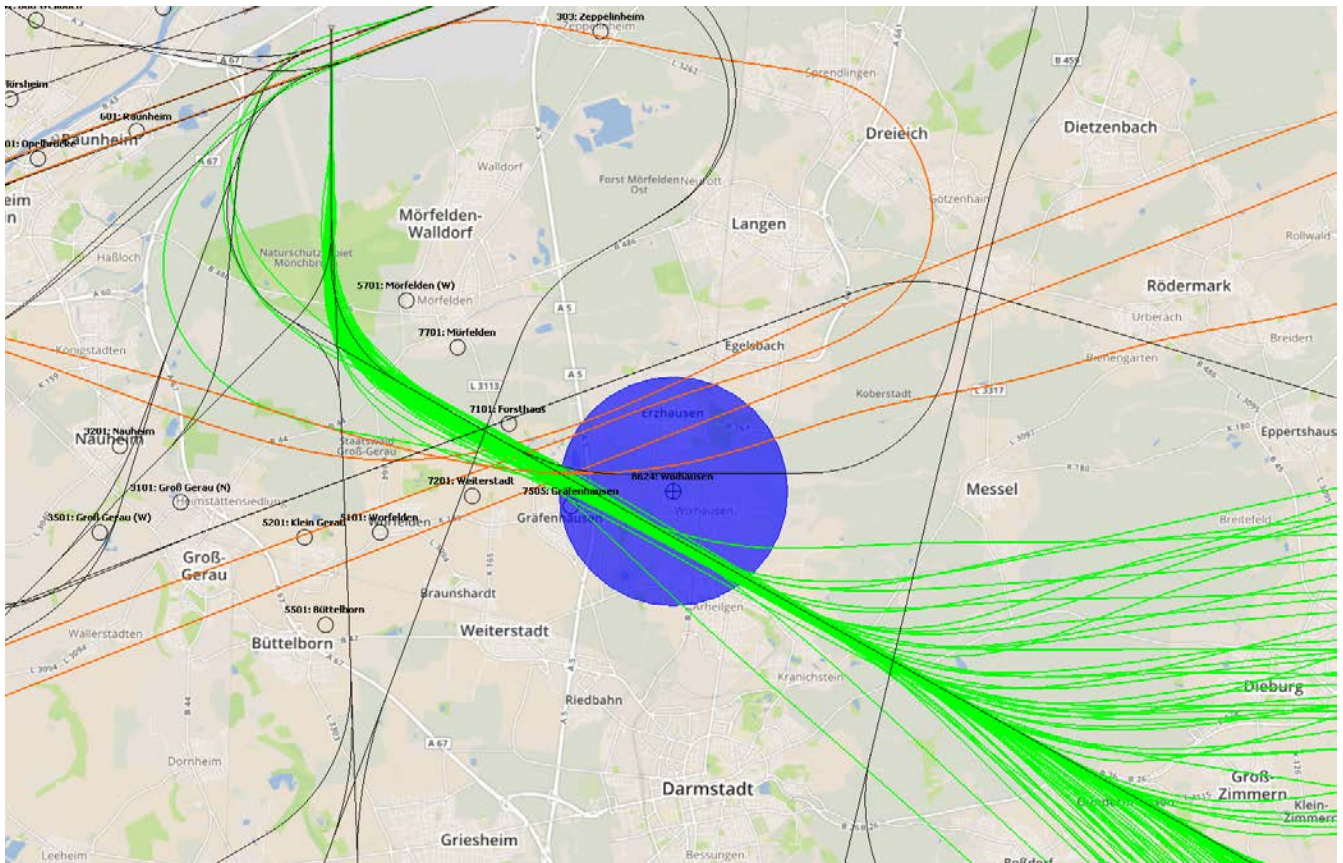


*Lage des mobilen Messpunktes in Wixhausen und Verlauf der Flugrouten am Flughafen Frankfurt*

Als Vorbeiflüge an der mobilen Messstelle im Stadtteil Wixhausen sind Flugbewegungen des Flughafen Frankfurt definiert, die in einem Abstand von weniger als 2.700 Meter die Messstelle passieren. Zu beachten gilt, dass nicht alle Vorbeiflüge ein messbares Fluggeräusch erzeugen. Die Zuordnung eines Messereignisses zu einem Vorbeiflug erfolgt automatisch über den nächstgelegenen Radarpunkt zum Zeitpunkt des Maximalpegels. Insgesamt ergaben sich an der Messstelle in Wixhausen während der

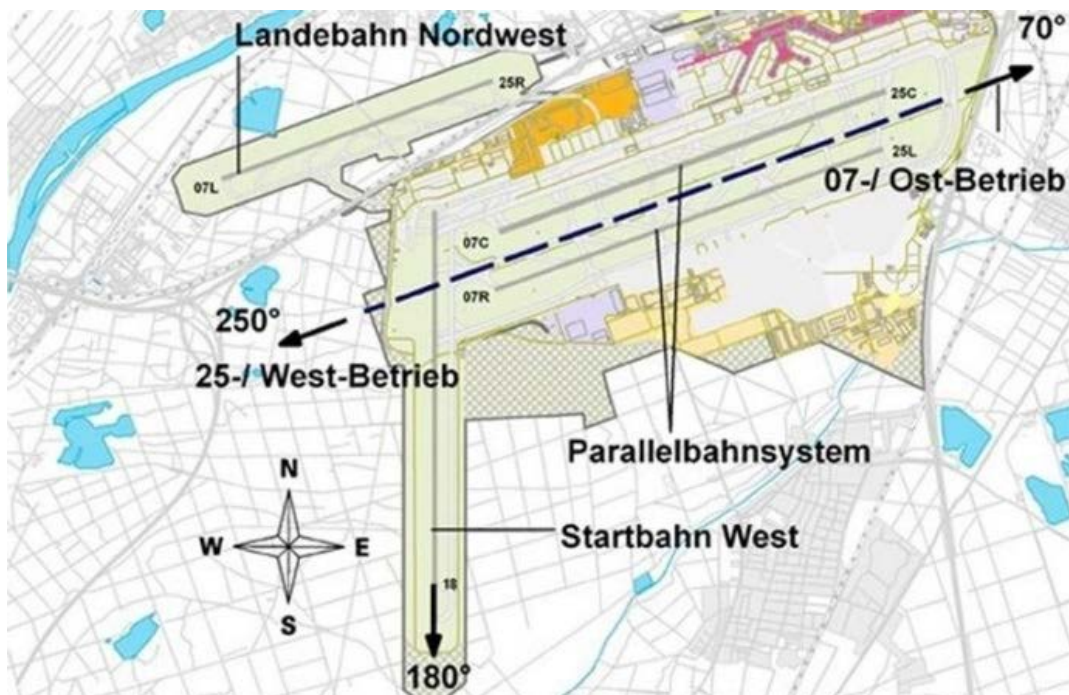
Messung 19.595 Vorbeiflüge am Tag und 1.280 in der Nacht. Diese hatten im Mittel eine Entfernung zur Messstelle von 1.020 Metern sowie eine mittlere Vorbeiflughöhe von 4.465 Fuß über Grund (1.361 Metern).

Die nachfolgende Abbildung zeigt beispielhaft die Vorbeiflüge eines gesamten Tages, dessen Betriebsrichtungsverteilung vergleichbar ist mit derjenigen im gesamten Messzeitraum (siehe Kapitel 4). Die grünfarbenen Flugspruen stellen Abflüge dar und die orangefarbenen Flugspuren Anflüge.



*Vorbeiflüge eines Tages an der mobilen Messstelle in Wixhausen*

### 3 Bewegungszahlen und Bahnnutzungen



Start- und Landebahnsystem des Frankfurter Flughafens

Im Berichtszeitraum fanden insgesamt 152.627 Flugbewegungen am Flughafen Frankfurt statt, davon 142.921 Bewegungen tagsüber (06 - 22 Uhr) und 9.706 Bewegungen nachts (22 - 06 Uhr). Die Verteilung der Starts und Landungen auf die verschiedenen Bahnen ist in den folgenden Tabellen angegeben.

Startbahn	25C	25L	07C	07R	18W	Σ Starts
Tag	18.266	200	12.104	225	41.188	71.983
Nacht	759	118	718	9	2.729	4.333
<b>Gesamt</b>	<b>19.025</b>	<b>318</b>	<b>12.822</b>	<b>234</b>	<b>43.917</b>	<b>76.316</b>

Anzahl der Starts im Berichtszeitraum

Landebahn	25R	25C	25L	07L	07C	07R	Σ Landungen
Tag	21.559	6.983	21.731	10.172	78	10.433	70.938
Nacht	963	1.357	1.597	419	28	1.009	5.373
<b>Gesamt</b>	<b>22.522</b>	<b>8.340</b>	<b>23.310</b>	<b>10.591</b>	<b>106</b>	<b>11.442</b>	<b>76.311</b>

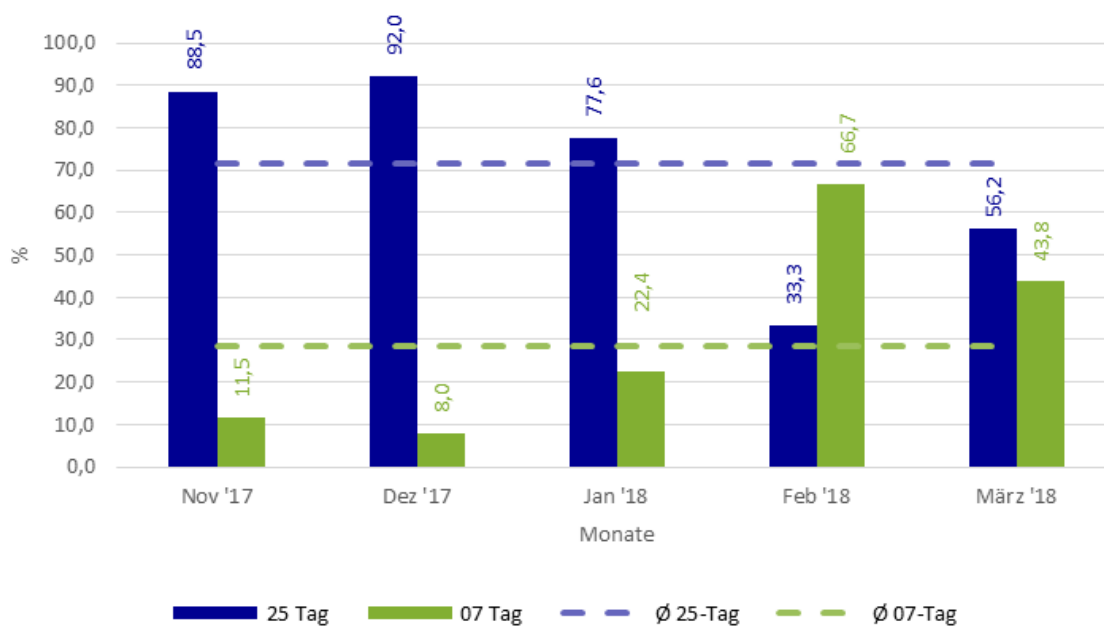
Anzahl der Landungen im Berichtszeitraum

## 4 Zeitliche Betriebsrichtungsverteilung

Im Berichtszeitraum ergab sich ein zeitlicher Betriebsrichtungsanteil für Westbetrieb (Betriebsrichtung 25) von 71,5 % am Tag und 70,9 % in der Nacht. In der nachfolgenden Tabelle ist die zeitlichen Betriebsrichtungsverteilung zusätzlich für die einzelnen Monate sowie für Ost- und Westbetrieb (Betriebsrichtung 07 und 25) angegeben.

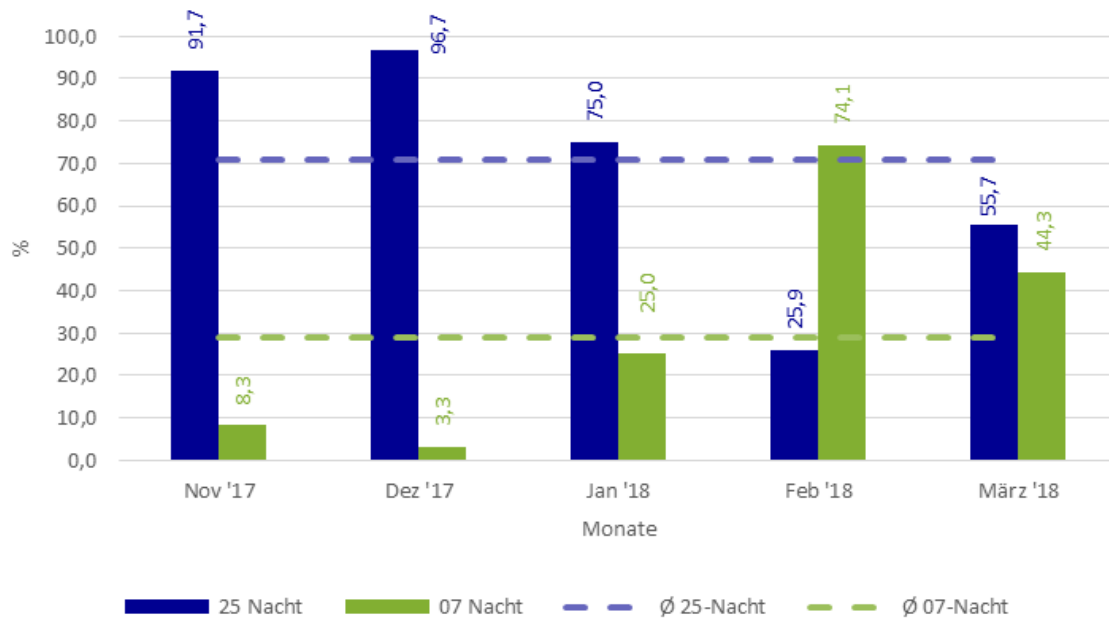
Betriebsrichtungs- verteilung in %	Gesamt	Nov.'17	Dez.'17	Jan.'18	Feb.'18	März'18
<b>25-Tag</b>	71,5 %	88,5 %	92 %	77,6 %	33,3 %	56,2 %
<b>25-Nacht</b>	70,9 %	91,7 %	96,7 %	75 %	25,9 %	55,7 %
<b>07-Tag</b>	28,5 %	11,5 %	8 %	22,4 %	66,7 %	43,8 %
<b>07-Nacht</b>	29,1 %	8,3 %	3,3 %	25 %	74,1 %	44,3 %

**Zeitliche Betriebsrichtungsverteilung - Tag (06:00 - 22:00 Uhr)**



*Zeitliche Betriebsrichtungsverteilung am Tag während der mobilen Messung in Wixhausen*

### Zeitliche Betriebsrichtungsverteilung - Nacht (22:00 - 06:00 Uhr)



*Zeitliche Betriebsrichtungsverteilung in der Nacht während der mobilen Messung in Wixhausen*

## 5 Auswertung der mobilen Messtelle

### 5.1 Angaben zur Messstation



*Mobile Messstation in Wixhausen*

Eine Messung von Fluggeräuschen wird nach den Anforderungen der DIN 45643 (2011 - 02) durchgeführt. Da an jedem Messpunkt Geräusche aus der Nachbarschaft (Fremdgeräusche) auftreten, ist entsprechend der genannten Richtlinien eine sogenannte "Messschwelle",  $L_{p,AS,MSchw}$ , einzurichten. Hierbei kommt eine Kombination aus einer Zeitschwelle (Mindestzeit  $t_m$ ) und eines Messschwellenpegels zur Anwendung. Die Registrierung eines Schallereignisses erfolgt dann, wenn die Messschwelle für mehr als die Mindestzeit überschritten wird und der Maximalpegel  $L_{p,AS,max}$  des Schallereignisses einen Wert erreicht, der mindestens 5 dB(A) über dem Messschwellenpegel liegt. Die Höhe dieser Messschwelle ist vom jeweiligen Messort und dessen Umgebungsgeräuschen abhängig. Die Mindestzeit soll nach DIN 45643 fünf Sekunden betragen. Diese Bedingungen werden von Fluggeräuschen i.d.R. erfüllt, während kurzzeitige Schallereignisse aus anderen Quellen kein Messereignis verursachen.

Nach DIN 45643 ist für eine Messstelle eine Aufgabenstellung zu definieren. Diese legt fest, welche Flugbewegungen relevant zur Schallimmission am Standort beitragen. Bei einer Messung sollen mindestens 50 Prozent dieser Flugbewegungen messtechnisch erfasst werden. Selbstverständlich werden alle gemessenen und dem Flughafen Frankfurt zugeordneten Fluggeräusche für die Ermittlung des Dauerschallpegels  $Leq(3)$  mit einbezogen.

Die Messgrößen werden gemäß der oben genannten DIN mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung S (Slow) erfasst.

Die Angaben im Messbericht erfolgen generell getrennt nach Tag (06 bis 22 Uhr) und Nacht (22 bis 06 Uhr).

In der folgenden Tabelle sind nochmal alle wichtigen Parameter für die mobile Messung in Wixhausen zusammengefasst.

Bezeichnung:	Messstelle 86 - Wixhausen
Adresse:	Erzhäuser Straße - Wixhausen
Messschwellenpegel $L_{p,AS,MSchw}$ :	55 dB (Nov 2017 - Mär 2018 )
Mindestzeit $t_M$ :	5 s
Horchzeit $t_H$ :	5 s
Aufgabenstellung Westbetrieb (BR 25):	Messen von vom Parallelbahnsystem und der Startbahn 18W startenden Flugzeugen
Flugrouten, die relevant zur Schallimmission beitragen (BR 25):	Abflug 25C / 25L, 18W über südöstliche Abflugrouten (AMTIX kurz)
Aufgabenstellung Ostbetrieb (BR 07):	Messen von von der Startbahn 18W startenden Flugzeugen
Flugrouten, die relevant zur Schallimmission beitragen (BR 07):	Abflug 18W über südöstliche Abflugrouten (AMTIX kurz)

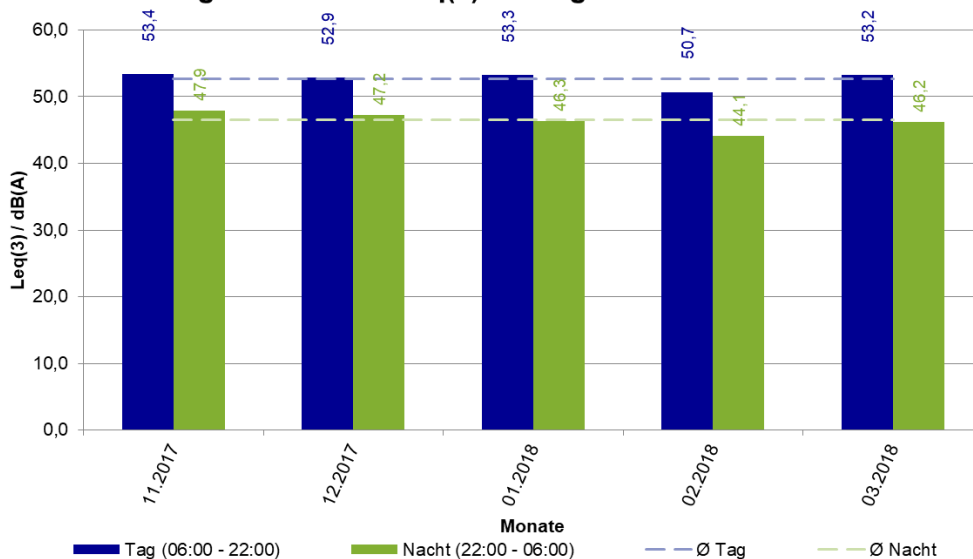
## 5.2 Dauerschallpegel $L_{eq}(3)$ des Flug- und Gesamtgeräuschs

Monat	Fluggeräusch / dB(A)			Gesamtgeräusch / dB(A)		
	$L_{eqTag}$ (06-22)	$L_{eqNacht}$ (22-06)	$L_{DEN}$ (24h)	$L_{eqTag}$ (06-22)	$L_{eqNacht}$ (22-06)	$L_{DEN}$ (24h)
<b>Nov 2017 bis Mär 2018</b>	52,7	46,5	55,3	55,4	49,3	58,8
<b>Nov 2017</b>	53,4	47,9	56,3	56	49,6	58,4
<b>Dez 2017</b>	52,9	47,2	55,7	56,1	49,4	58,3
<b>Jan 2018</b>	53,3	46,3	55,5	55,3	48,9	57,7
<b>Feb 2018</b>	50,7	44,1	53	54,2	49,7	57,5
<b>Mär 2018</b>	53,2	46,2	55,3	55,4	48,5	57,5

Dauerschallpegel  $L_{eq}(3)$  des gesamten Berichtszeitraums 07.11.2017 bis 11.03.2018 sowie der einzelnen Monate

Das Gesamtgeräusch, welches alle Schalleinwirkungen berücksichtigt, lag im Mittel über dem gesamten Messzeitraum tagsüber 2,7 dB und nachts 2,8 dB über den Dauerschallpegeln der Fluggeräusche.

### Mobile Messung Wixhausen- $L_{eq}(3)$ für Tag und Nacht



### Dauerschallpegel $L_{eq}(3)$ der Fluggeräusche für Tag und Nacht

Der Dauerschallpegel  $L_{eq}(3)$  der Fluggeräusche liegt im Messzeitraum am Tag zwischen 50,7 dB(A) und 53,4 dB(A) und in der Nacht zwischen 44,1 dB(A) und 47,9 dB(A). Dies entspricht am Tag der Lautstärke einer normalen Unterhaltung im Abstand von einem Meter und in der Nacht einer leisen Unterhaltung oder Flüstern.

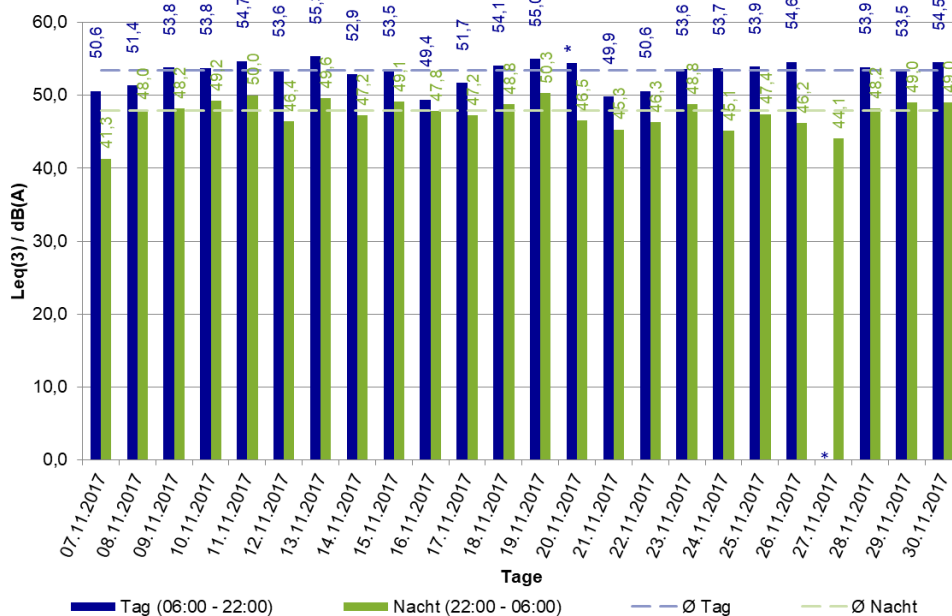
Die niedrigsten Dauerschallpegel der Fluggeräusche wurden im Februar 2018 gemessen. Sie lagen 2 bis 2,5 dB unter den Werten der anderen Monate im Messzeitraum. Die Ergebnisse in diesem Monaten

sind aus zwei Gründen nicht repräsentativ. Infolge des niedrigen Westbetriebsanteils von 33,3 Zusätzlich wurde vom 21. bis 27. Februar die Startbahn 18W wegen starkem Wind aus Richtung Norden und damit einer hohen Rückenwindkomponenten für Starts zeitweise nicht genutzt, was an diesen Tagen an den außergewöhnlich niedrigen Leq-Tageswerten der Fluggeräusche (vgl. Abschnitt 5.3) zu erkennen ist.

### 5.3 $L_{eq}$ Tageswerte des Flug- und Gesamtgeräuschs

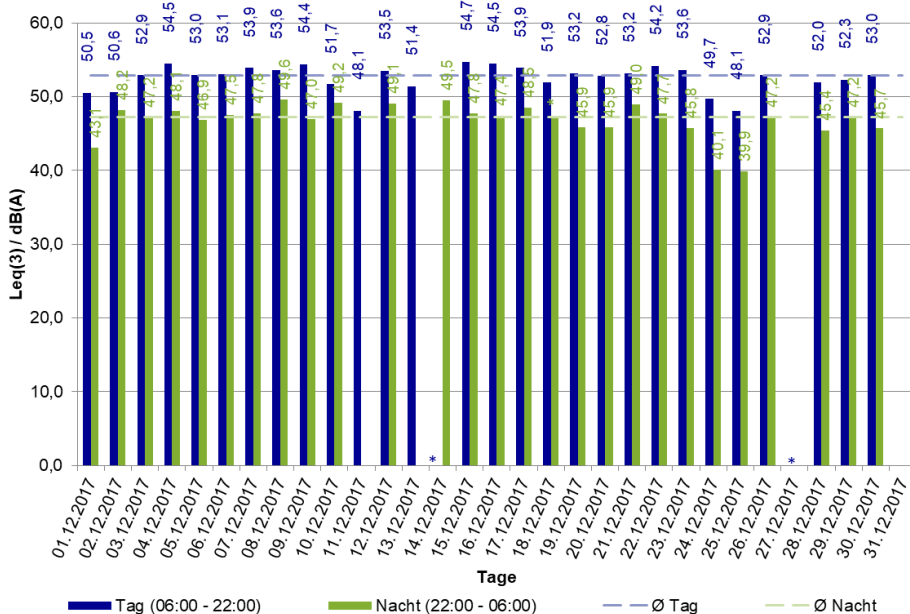
Im folgenden sind zusätzlich zu den unter 5.2 dargestellten  $Leq(3)$ -Monatswerten auch die Tageswerte der einzelnen Monate grafisch und tabellarisch angegeben.

**Wixhausen -  $Leq(3)$  für Tag und Nacht - November 2017**



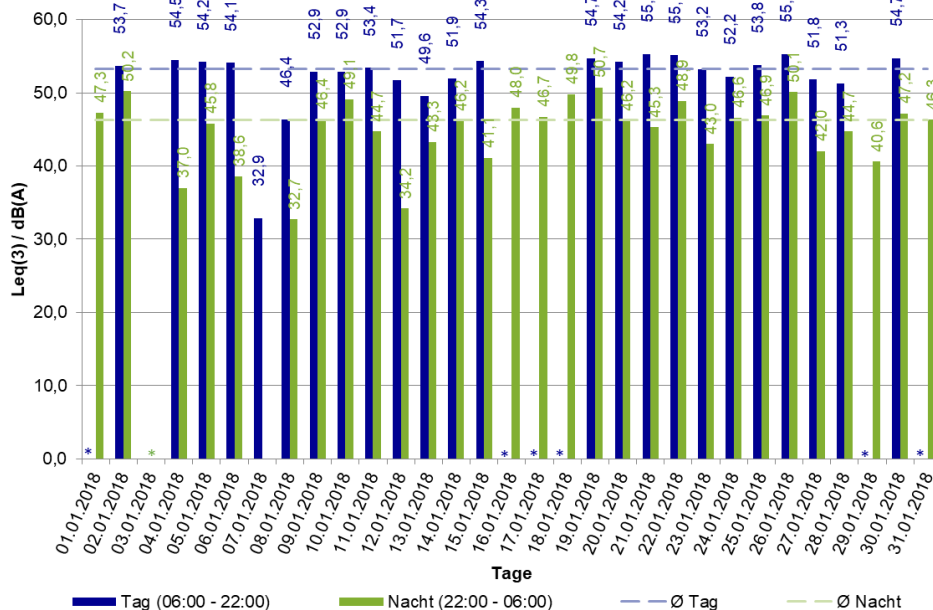
\*In diesem Zeitraum ist der Anteil der Ausfallzeiten größer als 50%.  
Der entsprechende  $Leq$ -Wert ist daher nicht auszuweisen.

**Wixhausen -  $Leq(3)$  für Tag und Nacht - Dezember 2017**



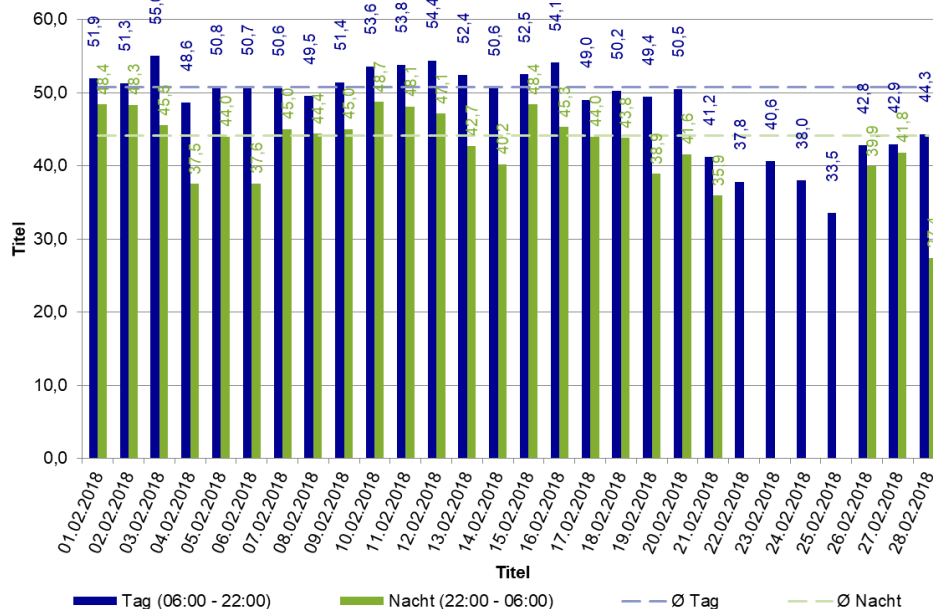
\*In diesem Zeitraum ist der Anteil der Ausfallzeiten größer als 50%.  
Der entsprechende  $Leq$ -Wert ist daher nicht auszuweisen.

### Wixhausen - Leq(3) für Tag und Nacht - Januar 2018



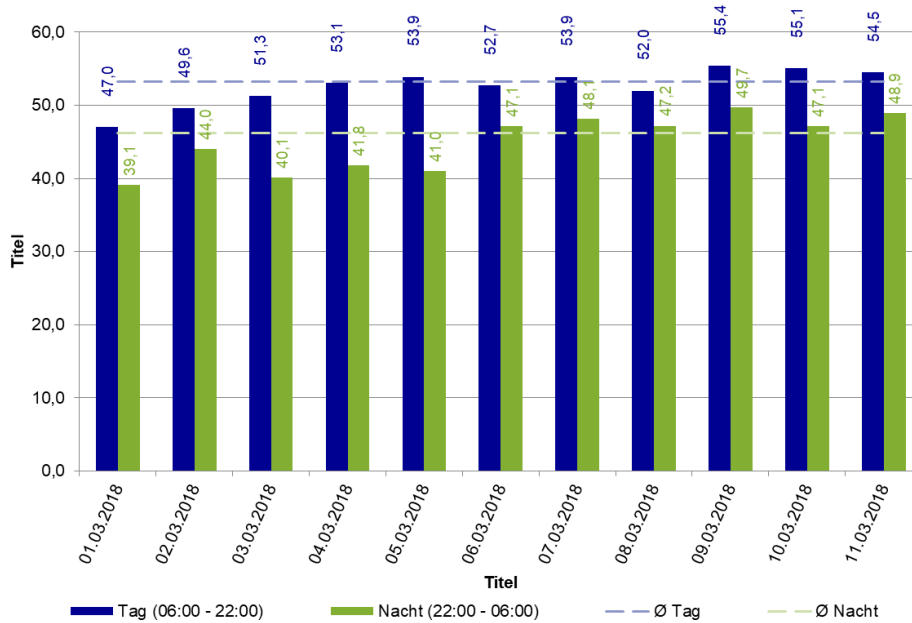
\*In diesem Zeitraum ist der Anteil der Ausfallzeiten größer als 50%.  
Der entsprechende Leq-Wert ist daher nicht auszuweisen.

### Wixhausen - Leq(3) für Tag und Nacht - Februar 2018



\*In diesem Zeitraum ist der Anteil der Ausfallzeiten größer als 50%.  
Der entsprechende Leq-Wert ist daher nicht auszuweisen.

**Wixhausen - Leq(3) für Tag und Nacht - März 2018**



<b>Nov 2017</b>	<b>Fluggeräusch / dB(A)</b>			<b>Gesamtgeräusch / dB(A)</b>		
	<i>L<sub>eqTag</sub></i> <b>(06-22)</b>	<i>L<sub>eqNacht</sub></i> <b>(22-06)</b>	<i>L<sub>DEN</sub></i> <b>(24h)</b>	<i>L<sub>eqTag</sub></i> <b>(06-22)</b>	<i>L<sub>eqNacht</sub></i> <b>(22-06)</b>	<i>L<sub>DEN</sub></i> <b>(24h)</b>
07.11.2017	50,6	41,3	52,1	53,6	46,2	55,5
08.11.2017	51,4	48	55,6	54,7	48,9	57,3
09.11.2017	53,8	48,2	56,4	55,1	49,6	57,8
10.11.2017	53,8	49,2	57,3	55,8	51,6	59,5
11.11.2017	54,7	50	58	56,2	51,4	59,4
12.11.2017	53,6	46,4	56,1	55,4	48,8	58
13.11.2017	55,3	49,6	58,1	56,8	51,8	59,8
14.11.2017	52,9	47,2	55,8	56,3	48,6	58
15.11.2017	53,5	49,1	57	58,1	50,9	60,4
16.11.2017	49,4	47,8	55	54,5	49	57,3
17.11.2017	51,7	47,2	55,5	55,2	47,8	57,4
18.11.2017	54,1	48,8	57,7	56,1	49,8	59
19.11.2017	55	50,3	58,3	56,5	51,2	59,6
20.11.2017	54,4	46,5	55,6	56,5	48,8	58
21.11.2017	49,9	45,3	53,1	54,9	48,6	57
22.11.2017	50,6	46,3	54,2	57	49,1	58,5
23.11.2017	53,6	48,8	56,7	55,7	50	58,3
24.11.2017	53,7	45,1	55	56,5	48,8	58,1
25.11.2017	53,9	47,4	56,4	57	48,8	58,5
26.11.2017	54,6	46,2	56,4	55,9	48,1	58
27.11.2017	*	44,1	*	*	48,4	*
28.11.2017	53,9	48,2	56,5	55,9	49,8	58,3
29.11.2017	53,5	49	56,8	55,8	50	58,3
30.11.2017	54,5	49	57,1	56,3	50,3	58,7

<b>Dez 2017</b>	<b>Fluggeräusch / dB(A)</b>			<b>Gesamtgeräusch / dB(A)</b>		
	<i>L<sub>eqTag</sub></i> <b>(06-22)</b>	<i>L<sub>eqNacht</sub></i> <b>(22-06)</b>	<i>L<sub>DEN</sub></i> <b>(24h)</b>	<i>L<sub>eqTag</sub></i> <b>(06-22)</b>	<i>L<sub>eqNacht</sub></i> <b>(22-06)</b>	<i>L<sub>DEN</sub></i> <b>(24h)</b>
01.12.2017	50,5	43,1	52,9	57,8	48,4	58,5
02.12.2017	50,6	48,2	55,5	58,3	48,9	59
03.12.2017	52,9	47,2	55,4	54,1	48,7	56,8
04.12.2017	54,5	48,1	56,7	57,2	50,7	59,4
05.12.2017	53	46,9	55,3	56,4	52,2	59,7
06.12.2017	53,1	47,5	55,8	61,4	48,9	61
07.12.2017	53,9	47,8	56,3	56,1	50,5	59,1
08.12.2017	53,6	49,6	57,4	56,6	51,1	59,4
09.12.2017	54,4	47	56,2	55,7	48,1	57,4
10.12.2017	51,7	49,2	56,8	53,7	50,9	58,5
11.12.2017	48,1	0	48,4	56,3	0	56,7
12.12.2017	53,5	49,1	57,7	56,4	50,5	59,6
13.12.2017	51,4	0	51,1	55,6	45,8	56,7
14.12.2017	*	49,5	*	*	51,3	*
15.12.2017	54,7	47,8	57	56,6	50,7	59,3
16.12.2017	54,5	47,4	56,7	56,7	49	58,6
17.12.2017	53,9	48,5	57	56,6	51,6	59,8
18.12.2017	51,9	47,4	55,1	54,2	49,1	57
19.12.2017	53,2	45,9	55,2	56	48,1	57,7
20.12.2017	52,8	45,9	54,8	55,2	48,4	57,2
21.12.2017	53,2	49	56,5	55,2	50,5	58,2
22.12.2017	54,2	47,7	56,9	56,5	49,8	58,9
23.12.2017	53,6	45,8	55,3	55,2	47,2	56,8
24.12.2017	49,7	40,1	50,4	51,6	43,1	52,8
25.12.2017	48,1	39,9	49,9	50,4	43,5	52,6
26.12.2017	52,9	47,2	55,6	54,5	48,3	56,9
27.12.2017	*	0	*	*	0	*
28.12.2017	52	45,4	54,8	55,4	48,7	58
29.12.2017	52,3	47,2	55,4	54,7	49	57,7
30.12.2017	53	45,7	55,3	55,2	48,4	57,5
31.12.2017	0	0	0	0	0	0

<b>Jan 2018</b>	<b>Fluggeräusch / dB(A)</b>			<b>Gesamtgeräusch / dB(A)</b>		
	<i>L<sub>eqTag</sub></i> <b>(06-22)</b>	<i>L<sub>eqNacht</sub></i> <b>(22-06)</b>	<i>L<sub>DEN</sub></i> <b>(24h)</b>	<i>L<sub>eqTag</sub></i> <b>(06-22)</b>	<i>L<sub>eqNacht</sub></i> <b>(22-06)</b>	<i>L<sub>DEN</sub></i> <b>(24h)</b>
01.01.2018	*	47,3	*	*	50,3	*
02.01.2018	53,7	50,2	57	55,5	51,8	58,7
03.01.2018	0	*	*	0	*	*
04.01.2018	54,5	37	54,5	56,5	47,2	57,8
05.01.2018	54,2	45,8	56	56,1	47,9	57,9
06.01.2018	54,1	38,6	53,4	55,2	44	55,5
07.01.2018	32,9	0	34,5	48,5	39,8	49,6
08.01.2018	46,4	32,7	46,6	50,8	45,7	53,8
09.01.2018	52,9	46,4	55,5	54,9	48,7	57,8
10.01.2018	52,9	49,1	57	55,4	50,4	58,6
11.01.2018	53,4	44,7	54,6	55	48,2	57
12.01.2018	51,7	34,2	51,9	54,3	44,4	55,3
13.01.2018	49,6	43,3	52	52,5	46	54,7
14.01.2018	51,9	46,2	54,6	53,9	49,4	57,2
15.01.2018	54,3	41,1	53,6	56,3	47,4	56,8
16.01.2018	*	48	*	*	49,7	*
17.01.2018	*	46,7	*	*	49,9	*
18.01.2018	*	49,8	*	*	51,4	*
19.01.2018	54,7	50,7	58,3	56,5	51,6	59,7
20.01.2018	54,2	46,2	55,5	56	47,6	57,2
21.01.2018	55,3	45,3	56,7	56,3	48,6	58,3
22.01.2018	55,1	48,9	57,5	56,8	50,7	59,4
23.01.2018	53,2	43	54	55,6	47,3	57,2
24.01.2018	52,2	46,6	55,2	54,7	49,1	57,6
25.01.2018	53,8	46,9	55,9	56,1	49,7	58,5
26.01.2018	55,3	50,1	58,2	56,9	52,5	60,2
27.01.2018	51,8	42	52,9	54,1	45,1	55,3
28.01.2018	51,3	44,7	54,1	53	47,9	56,6
29.01.2018	*	40,6	*	*	46,8	*
30.01.2018	54,7	47,2	56,6	56,4	49,7	58,6
31.01.2018	*	46,3	*	*	49,5	*

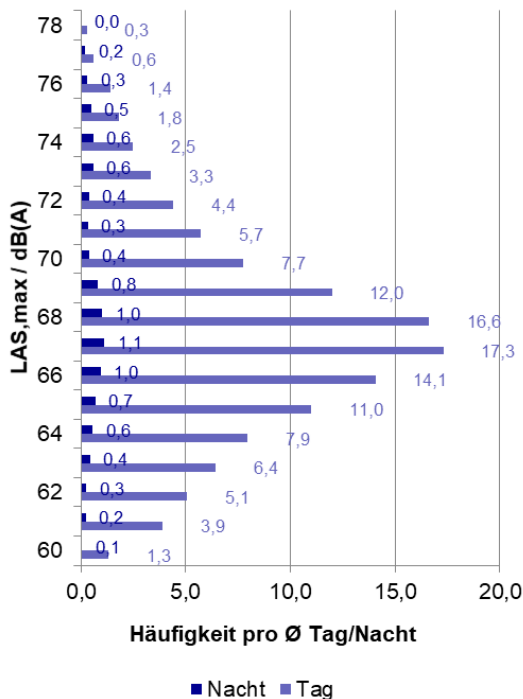
	Fluggeräusch / dB(A)			Gesamtgeräusch / dB(A)		
<b>Feb 2018</b>	<i>L<sub>eqTag</sub></i> <b>(06-22)</b>	<i>L<sub>eqNacht</sub></i> <b>(22-06)</b>	<i>L<sub>DEN</sub></i> <b>(24h)</b>	<i>L<sub>eqTag</sub></i> <b>(06-22)</b>	<i>L<sub>eqNacht</sub></i> <b>(22-06)</b>	<i>L<sub>DEN</sub></i> <b>(24h)</b>
01.02.2018	51,9	48,4	56,3	56	51	59,3
02.02.2018	51,3	48,3	55,8	56,8	50,7	59,3
03.02.2018	55	45,5	56,5	56,5	47,7	58,1
04.02.2018	48,6	37,5	49,4	51,6	44,8	53,6
05.02.2018	50,8	44	52,8	53,4	47,5	55,9
06.02.2018	50,7	37,6	51	53,8	45,8	55,3
07.02.2018	50,6	45	53,4	53,6	48,6	56,6
08.02.2018	49,5	44,4	52,4	54,2	50,9	58,1
09.02.2018	51,4	45	53,8	53,4	48,9	56,7
10.02.2018	53,6	48,7	56,8	55,2	49,4	57,9
11.02.2018	53,8	48,1	56,8	55,1	49,5	58
12.02.2018	54,4	47,1	56,2	56,3	48,8	58,1
13.02.2018	52,4	42,7	53,3	54,4	47,1	56,2
14.02.2018	50,6	40,2	51,2	53,8	47,1	55,8
15.02.2018	52,5	48,4	56,1	54,5	50,4	58,1
16.02.2018	54,1	45,3	55	55,7	50,2	58,2
17.02.2018	49	44	52,1	53,5	47,5	55,9
18.02.2018	50,2	43,8	52,3	52,8	48,2	55,8
19.02.2018	49,4	38,9	50,3	53,6	48,2	56,3
20.02.2018	50,5	41,6	51,5	54	59,5	65
21.02.2018	41,2	35,9	44,3	57,5	46,4	57,4
22.02.2018	37,8	0	35,6	50,8	44,4	53,2
23.02.2018	40,6	0	38,8	50,6	45,9	54
24.02.2018	38	0	36	51	43,5	52,9
25.02.2018	33,5	0	31,8	47,8	44,1	51,6
26.02.2018	42,8	39,9	48	51,5	45,8	54,7
27.02.2018	42,9	41,8	48,4	50,6	45,5	53,5
28.02.2018	44,3	27,4	44,8	53,7	46,8	55,6

	Fluggeräusch / dB(A)			Gesamtgeräusch / dB(A)		
<b>Mär 2018</b>	<i>L<sub>eqTag</sub></i> <b>(06-22)</b>	<i>L<sub>eqNacht</sub></i> <b>(22-06)</b>	<i>L<sub>DEN</sub></i> <b>(24h)</b>	<i>L<sub>eqTag</sub></i> <b>(06-22)</b>	<i>L<sub>eqNacht</sub></i> <b>(22-06)</b>	<i>L<sub>DEN</sub></i> <b>(24h)</b>
01.03.2018	47	39,1	49,1	52,7	46,7	55,2
02.03.2018	49,6	44	52,7	52,5	47,4	55,7
03.03.2018	51,3	40,1	52,5	54,4	46,6	56,3
04.03.2018	53,1	41,8	53,4	54,5	45,6	55,6
05.03.2018	53,9	41	53,7	55,4	45,8	56,1
06.03.2018	52,7	47,1	55,8	55,5	49,6	58,3
07.03.2018	53,9	48,1	56,9	56,1	49,9	58,7
08.03.2018	52	47,2	55,6	56,2	48,9	58,4
09.03.2018	55,4	49,7	58,3	57,4	51,3	60
10.03.2018	55,1	47,1	56,7	56,4	48,3	57,9
11.03.2018	54,5	48,9	57,1	55,7	49,8	58,2

## 5.4 Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel im Messzeitraum

Die Grafiken zeigen die Maximalpegelverteilung getrennt für Tag und Nacht. Dargestellt sind jeweils tagesdurchschnittliche Verteilungen im Messzeitraum über beide Betriebsrichtungen und zusätzlich getrennt nach den Betriebsrichtungen. In der Tabelle sind ergänzend die Anzahl der im Messzeitraum insgesamt sowie der im jeweiligen Tagesdurchschnitt gemessenen Fluggeräusch-Maximalpegel angegeben.

beide Betriebsrichtungen



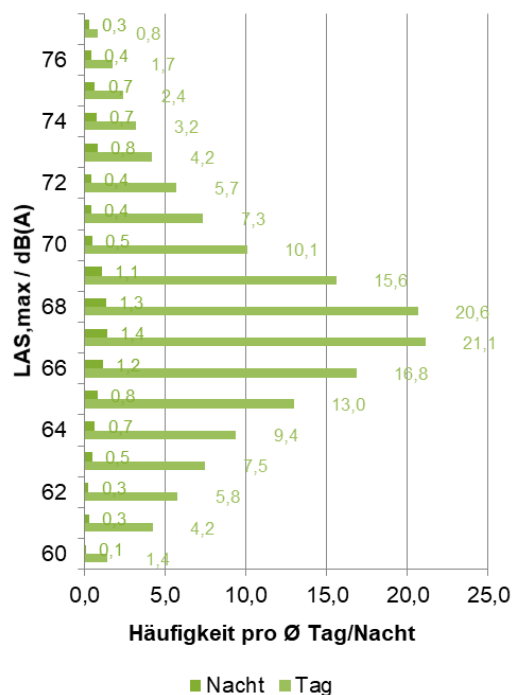
Anzahl der Maximalpegel

Tag	$L_{AS,max}$ Gesamtzahl	$L_{AS,max}$ pro Tag
beide Betriebsrichtungen	13.899	123,5
Betriebsrichtung 25/18	11.759	151,2
Betriebsrichtung 07/18	2.141	61,5

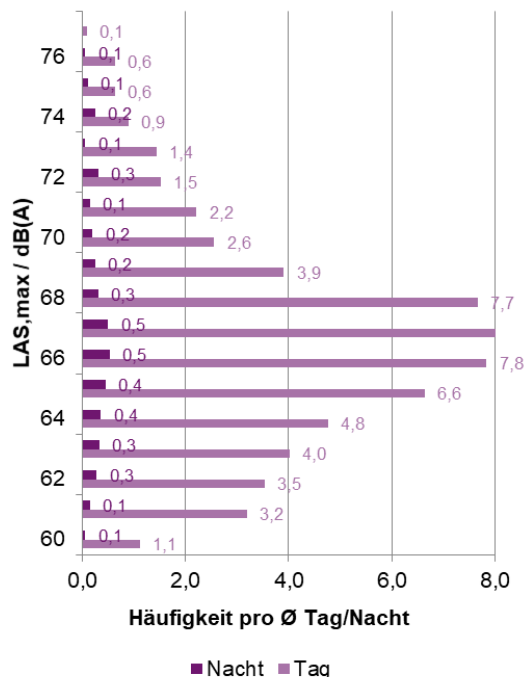
  

Nacht	$L_{AS,max}$ Gesamtzahl	$L_{AS,max}$ pro Nacht
beide Betriebsrichtungen	1.142	9,6
Betriebsrichtung 25/18	987	11,9
Betriebsrichtung 07/18	155	4,3
$NAT_{68}$		5,2

Betriebsrichtung 25/18

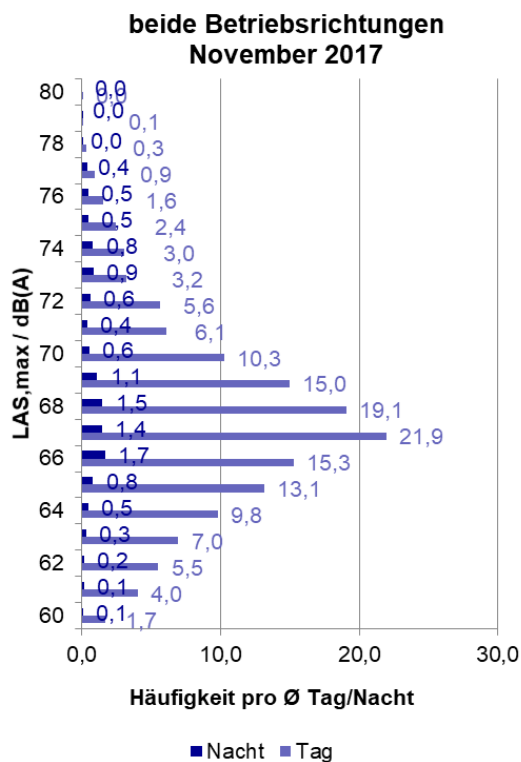


Betriebsrichtung 07/18



## 5.5 Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel monatsweise

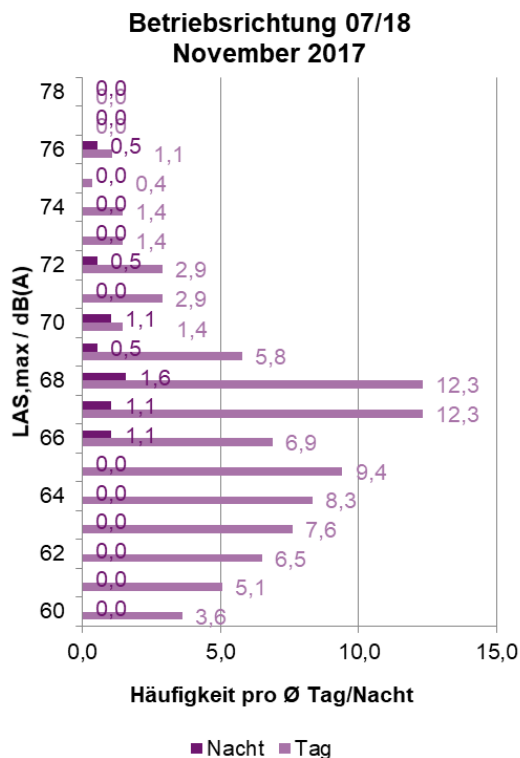
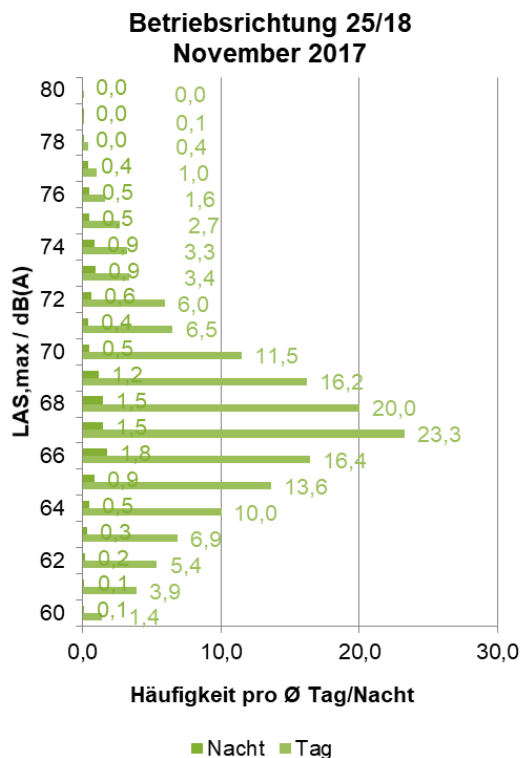
Im Nachfolgenden sind zusätzlich die entsprechenden Maximalpegelverteilungen für Tag und Nacht der einzelnen Monate des Messzeitraums dargestellt.

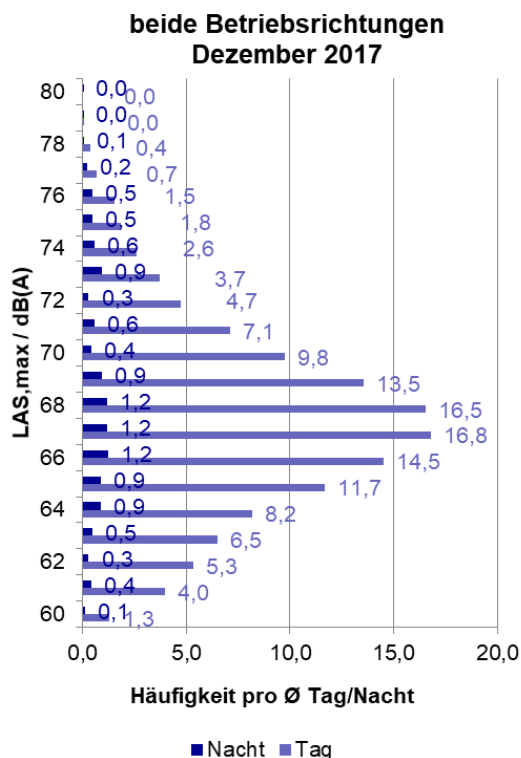


**Anzahl der Maximalpegel November 2017**

Tag	$L_{AS,max}$	$L_{AS,max}$
	Gesamtzahl	pro Tag
beide Betriebsrichtungen	3.361	146,1
Betriebsrichtung 25/18	3.114	153,8
Betriebsrichtung 07/18	247	89,5

Nacht	$L_{AS,max}$	$L_{AS,max}$
	Gesamtzahl	pro Nacht
beide Betriebsrichtungen	290	12,3
Betriebsrichtung 25/18	278	12,9
Betriebsrichtung 07/18	12	6,4

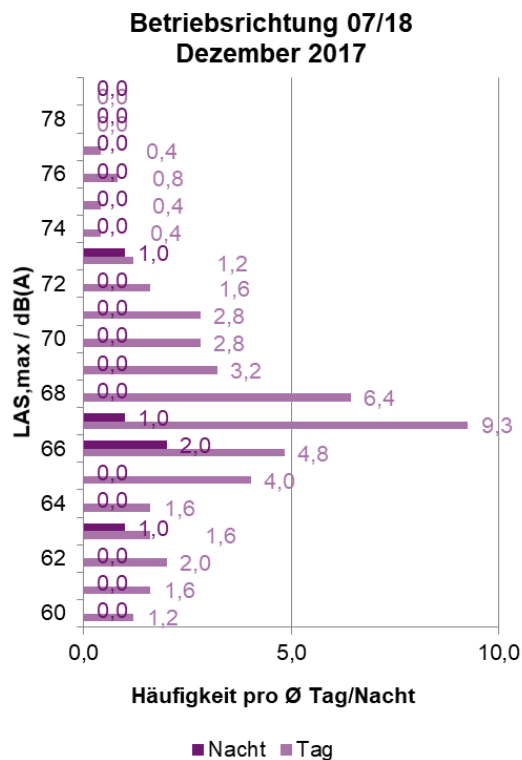
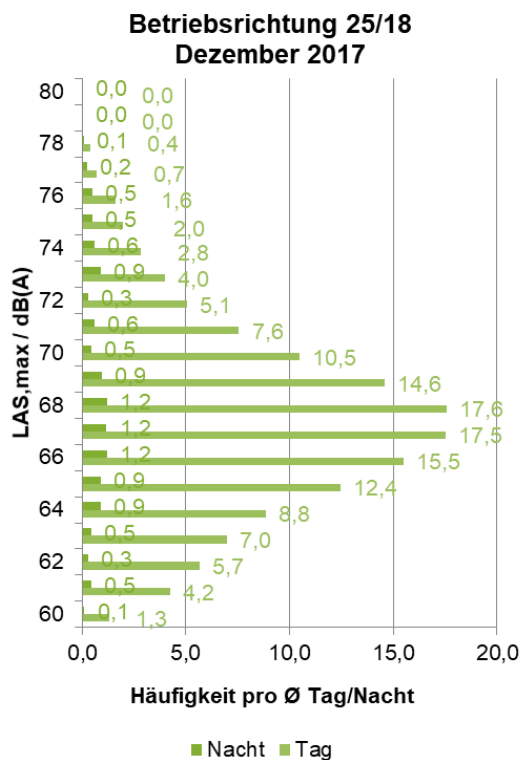


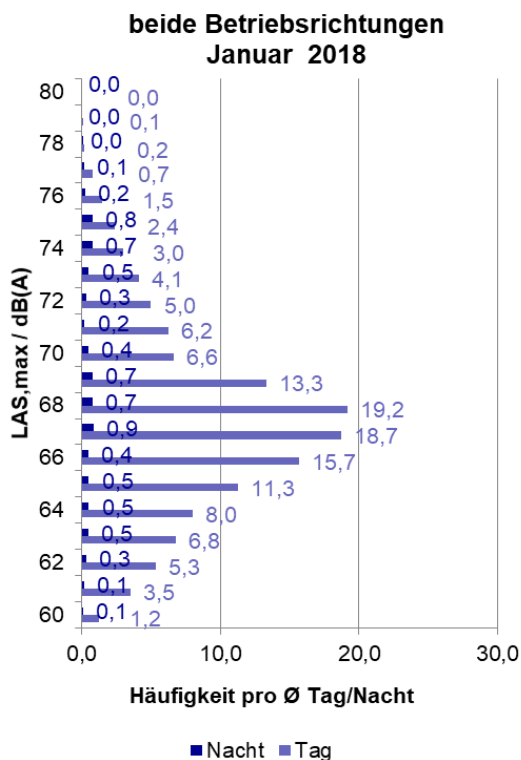


**Anzahl der Maximalpegel Dezember 2017**

Tag	$L_{AS,max}$ Gesamtzahl	$L_{AS,max}$ pro Tag
beide Betriebsrichtungen	3.506	130,7
Betriebsrichtung 25/18	3.392	139,3
Betriebsrichtung 07/18	115	46,3

Nacht	$L_{AS,max}$ Gesamtzahl	$L_{AS,max}$ pro Nacht
beide Betriebsrichtungen	320	11,7
Betriebsrichtung 25/18	315	11,9
Betriebsrichtung 07/18	5	5

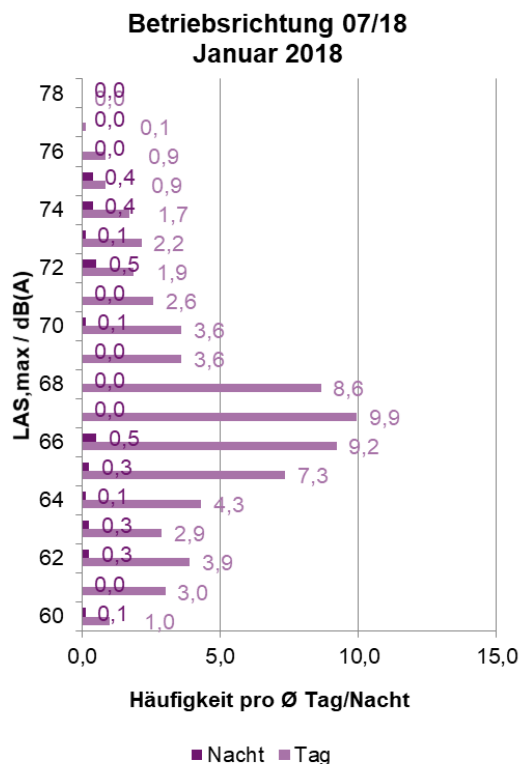
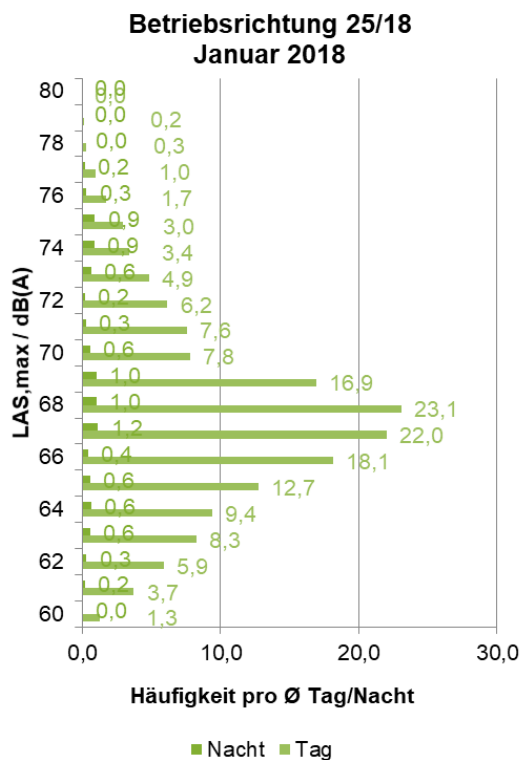


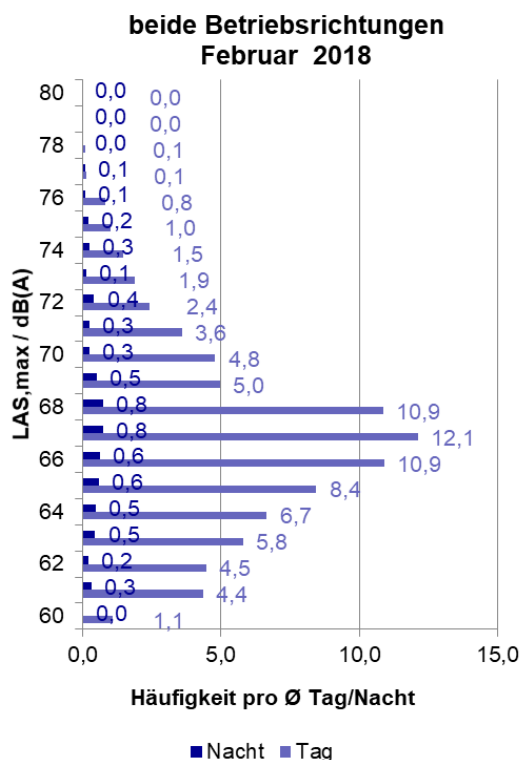


**Anzahl der Maximalpegel Januar 2018**

Tag	$L_{AS,max}$ Gesamtzahl	$L_{AS,max}$ pro Tag
beide Betriebsrichtungen	3.381	133
Betriebsrichtung 25/18	2.911	157,5
Betriebsrichtung 07/18	470	67,7

Nacht	$L_{AS,max}$ Gesamtzahl	$L_{AS,max}$ pro Nacht
beide Betriebsrichtungen	241	8,2
Betriebsrichtung 25/18	217	10
Betriebsrichtung 07/18	24	3,1

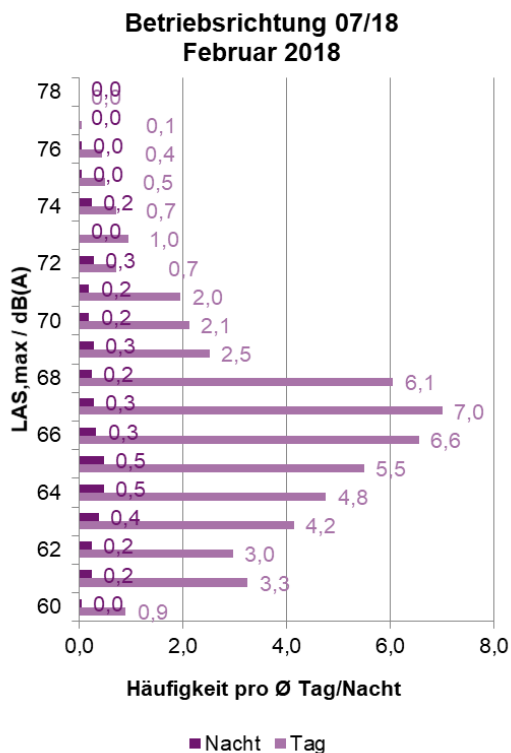
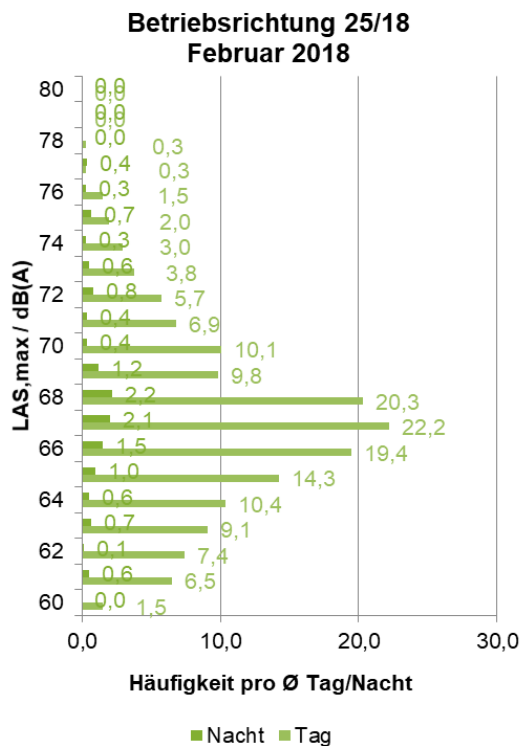


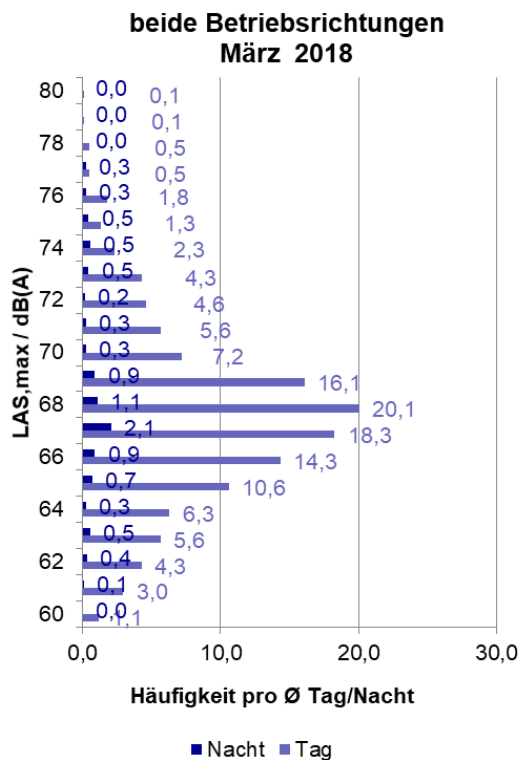


### Anzahl der Maximalpegel Februar 2018

Tag	$L_{AS,max}$ Gesamtzahl	$L_{AS,max}$ pro Tag
beide Betriebsrichtungen	2.312	86,1
Betriebsrichtung 25/18	1.399	154,6
Betriebsrichtung 07/18	913	51,2

Nacht	$L_{AS,max}$ Gesamtzahl	$L_{AS,max}$ pro Nacht
beide Betriebsrichtungen	184	6,6
Betriebsrichtung 25/18	100	13,8
Betriebsrichtung 07/18	84	4

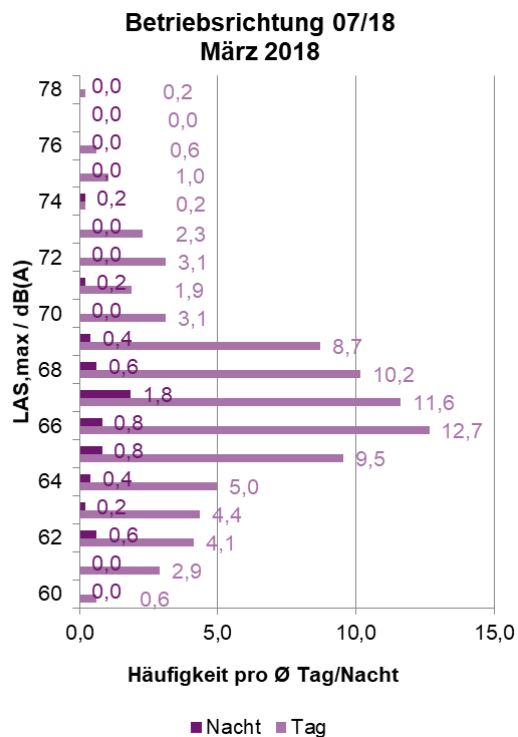
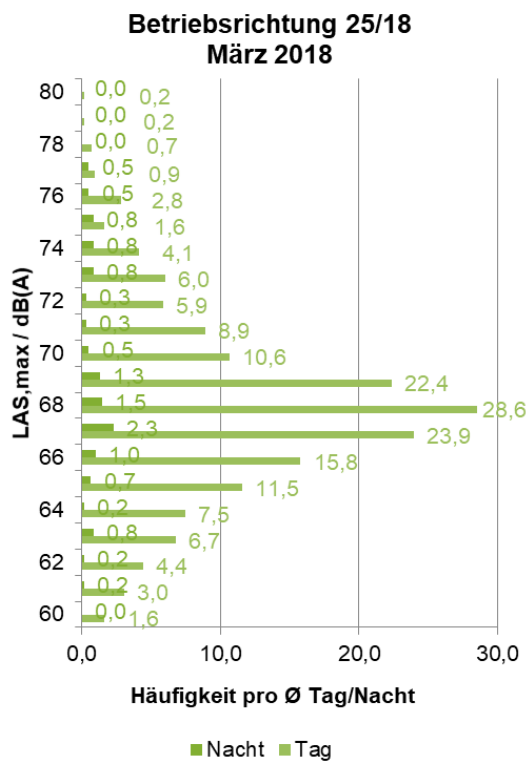




**Anzahl der Maximalpegel März 2018**

Tag	$L_{AS,max}$ Gesamtzahl	$L_{AS,max}$ pro Tag
beide Betriebsrichtungen	1.339	128
Betriebsrichtung 25/18	943	167,3
Betriebsrichtung 07/18	396	82,2

Nacht	$L_{AS,max}$ Gesamtzahl	$L_{AS,max}$ pro Nacht
beide Betriebsrichtungen	107	9,7
Betriebsrichtung 25/18	77	12,6
Betriebsrichtung 07/18	30	6,2



## 5.6 Erfassungsrate $N_1/N_2$

Das Verhältnis  $N_1/N_2$  gibt die Erfassungsrate der gemessenen Fluggeräusche an der Messstelle während des Messzeitraumes an. Diese ermittelt sich aus dem Verhältnis der messtechnisch erfassten Fluggeräusche ( $N_1$  bzw.  $N_1^*$ ) zu der Gesamtzahl der stattgefundenen Vorbeiflüge entsprechend der Aufgabenstellung ( $N_2$ ).

Nach DIN 45643 (2011-02) sollen mindestens 50 % der relevant zur Schallimission am Messort beitragenden Fluggeräusche erfasst werden. Dieses Kriterium wird an der mobilen Messstation in Wixhausen am Tag und in der Nacht erfüllt.

Betriebs- richtung	Tag					Nacht				
	N1	N1*	N2	N1/N2	N1*/N2	N1	N1*	N2	N1/N2	N1*/N2
<b>Westbetrieb (BR 25)</b>	11.759	11.755	16.631	71%	71%	987	984	1.115	89%	88%
<b>Ostbetrieb (BR 07)</b>	2.141	2.130	2.964	72%	72%	155	155	165	94%	94%

*Erfassungsrate im Berichtszeitraum*

## 5.7 Ausfallzeiten

In der nachstehenden Tabelle sind alle Ausfallzeiten während der mobilen Messung in Wixhausen aufgelistet. Während der Messung in Wixhausen sind Ausfallzeiten begründet durch Fremdgeräusche in der Umgebung der Messanlage, Böigkeit, welche mit hohen Windgeschwindigkeiten Geräusche am Mikrofon hervorrufen sowie Technische Mängel an der Messanlage.

Zeitraum				Dauer / Min			Grund
Beginn		Ende		Tag	Nacht	Gesamt	
18.11.2017	12:37:00	18.11.2017	14:52:59	136	0	136	Böigkeit
18.11.2017	15:39:00	18.11.2017	16:43:59	65	0	65	Böigkeit
19.11.2017	16:36:00	19.11.2017	18:27:59	112	0	112	Böigkeit
24.11.2017	14:23:00	24.11.2017	15:02:59	40	0	40	Böigkeit
27.11.2017	12:00:00	28.11.2017	01:59:59	600	240	840	Böigkeit
Gesamt	Nov	2017		953	240	1193	

Zeitraum				Dauer / Min			Grund
Beginn		Ende		Tag	Nacht	Gesamt	
07.12.2017	12:40:00	07.12.2017	13:08:59	29	0	29	Böigkeit
08.12.2017	14:03:00	08.12.2017	15:52:59	110	0	110	Böigkeit
09.12.2017	13:04:00	09.12.2017	13:42:59	39	0	39	Böigkeit
09.12.2017	17:17:00	09.12.2017	18:40:59	84	0	84	Böigkeit
10.12.2017	19:20:00	10.12.2017	20:06:59	47	0	47	Böigkeit
10.12.2017	22:40:00	10.12.2017	23:13:59	0	34	34	Böigkeit
11.12.2017	18:45:00	12.12.2017	08:23:59	339	480	819	Böigkeit
12.12.2017	09:39:00	12.12.2017	13:58:59	260	0	260	Böigkeit
13.12.2017	10:53:00	13.12.2017	12:29:59	97	0	97	Böigkeit
13.12.2017	13:51:00	13.12.2017	15:33:59	103	0	103	Böigkeit
13.12.2017	17:10:00	13.12.2017	18:01:59	52	0	52	Böigkeit
13.12.2017	21:21:00	13.12.2017	23:50:59	39	111	150	Böigkeit
14.12.2017	04:49:00	14.12.2017	15:36:59	577	71	648	Böigkeit
26.12.2017	14:30:00	26.12.2017	16:07:59	98	0	98	Böigkeit
27.12.2017	09:02:00	28.12.2017	11:44:59	1123	480	1603	Technische Mängel
29.12.2017	10:41:00	29.12.2017	11:23:59	43	0	43	Böigkeit
31.12.2017	04:48:00	01.01.2018	05:59:59	960	551	1511	Böigkeit
Gesamt	Dez	2017		4000	1727	5727	

Zeitraum				Dauer / Min			Grund
Beginn		Ende		Tag	Nacht	Gesamt	
01.01.2018	06:00:00	01.01.2018	08:58:59	179	0	179	Böigkeit
01.01.2018	10:03:00	01.01.2018	10:43:59	41	0	41	Böigkeit
01.01.2018	11:29:00	01.01.2018	13:21:59	113	0	113	Böigkeit
01.01.2018	19:07:00	01.01.2018	21:43:59	157	0	157	Böigkeit
03.01.2018	02:57:00	04.01.2018	01:20:59	960	384	1344	Böigkeit
04.01.2018	04:12:00	04.01.2018	05:59:59	0	108	108	Böigkeit
04.01.2018	22:09:00	04.01.2018	23:40:59	0	92	92	Böigkeit
05.01.2018	05:41:00	05.01.2018	08:20:59	141	19	160	Böigkeit
10.01.2018	11:59:00	10.01.2018	13:34:59	96	0	96	Fremdgeräusche
15.01.2018	18:14:00	16.01.2018	00:06:59	226	127	353	
16.01.2018	10:22:00	16.01.2018	19:43:59	562	0	562	Böigkeit
17.01.2018	07:07:00	17.01.2018	20:26:59	800	0	800	Böigkeit
18.01.2018	06:00:00	18.01.2018	16:46:59	647	0	647	Böigkeit
28.01.2018	10:24:00	28.01.2018	14:50:59	267	0	267	Böigkeit
28.01.2018	17:00:00	28.01.2018	19:03:59	124	0	124	Böigkeit
29.01.2018	09:30:00	29.01.2018	13:50:59	261	0	261	Böigkeit
29.01.2018	17:52:00	29.01.2018	22:37:59	248	38	286	Böigkeit
31.01.2018	10:12:00	31.01.2018	19:05:59	534	0	534	Böigkeit
Gesamt	Jan	2018		5356	768	6124	

Zeitraum				Dauer / Min			Grund
Beginn		Ende		Tag	Nacht	Gesamt	
01.02.2018	11:51:00	01.02.2018	15:09:59	199	0	199	Böigkeit
11.02.2018	13:21:00	11.02.2018	14:18:59	58	0	58	Böigkeit
22.02.2018	13:08:00	22.02.2018	16:36:59	209	0	209	Böigkeit
23.02.2018	13:47:00	23.02.2018	14:34:59	48	0	48	Böigkeit
24.02.2018	12:04:00	24.02.2018	16:52:59	289	0	289	Böigkeit
26.02.2018	12:54:00	26.02.2018	17:39:59	286	0	286	Böigkeit
Gesamt	Feb	2018		1089	0	1089	

Zeitraum				Dauer / Min			Grund
Beginn		Ende		Tag	Nacht	Gesamt	
07.03.2018	12:28:00	07.03.2018	14:41:59	134	0	134	Böigkeit
07.03.2018	17:15:00	07.03.2018	17:41:59	27	0	27	Böigkeit
07.03.2018	20:13:00	07.03.2018	21:30:59	78	0	78	Böigkeit
08.03.2018	11:50:00	08.03.2018	15:07:59	198	0	198	Böigkeit
08.03.2018	19:00:00	08.03.2018	20:23:59	84	0	84	Böigkeit
Gesamt	Mär	2018		521	0	521	